

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 3月14日  
Date of Application:

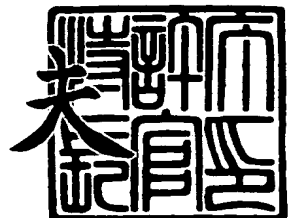
出願番号 特願2003-070530  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [JP 2003-070530]

出願人 セイコーエプソン株式会社  
Applicant(s):

2003年12月17日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井 康



出証番号 出証特2003-3104845

【書類名】 特許願

【整理番号】 J0096297

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 5/25

【発明者】

    【住所又は居所】 長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内

    【氏名】 村井 清昭

【発明者】

    【住所又は居所】 長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内

    【氏名】 守屋 英邦

【特許出願人】

    【識別番号】 000002369

    【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100095728

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 上柳 雅誉

    【連絡先】 0 2 6 6 - 5 2 - 3 1 3 9

【選任した代理人】

    【識別番号】 100107076

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 藤網 英吉

【選任した代理人】

    【識別番号】 100107261

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 須澤 修

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013044

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0109826

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理装置、画像処理方法、及び画像処理プログラム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像データに画像処理を施す画像処理装置において、  
前記画像データに統計処理を施して統計値を示す統計値データを生成する統計値演算手段と、

前記画像データに基づいてシーン変化の度合いに応じた制御信号を生成するシーン検出手段と、

前記制御信号に応じた重み付けを複数フレームの前記統計値データに施して補正パラメータを演算する補正パラメータ演算手段と、

前記補正パラメータに基づいて前記画像データに画像補正処理を施す画像補正手段と

を備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】 前記補正パラメータ演算手段は、前記制御信号の示すシーン変化の度合いが大きくなる程、過去のフレームの統計値データに対する重み付けを小さくした演算により前記補正パラメータを生成することを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 3】 前記補正パラメータ演算手段は、  
過去のフレームで得られた統計値データを記憶する記憶手段と、  
現在のフレームにおける統計値データ及び前記記憶手段から読み出した過去の統計値データに係数を各々乗算する係数手段と、

前記制御信号に応じて前記係数を変化させる係数制御手段と  
を備えることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の画像処理装置。

【請求項 4】 前記補正パラメータ演算手段は、  
現在のフレームの統計値データを  $S(n)$ 、1 フレーム前の補正パラメータを  $P(n-1)$ 、第 1 係数を  $A$ 、第 2 係数を  $B$  としたとき、現在のフレームにおける補正パラメータ  $P(n)$  は、

$$P(n) = A * S(n) + B * P(n-1)、1 = A + B$$

に従って演算すると共に、前記制御信号に応じて前記第 1 係数及び前記第 2 係数

の値を制御する

ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の画像処理装置。

【請求項 5】 前記補正パラメータ演算手段は、前記画像データのフレームレートを検知し、検知したフレームレート及び前記制御信号に応じた重み付けを複数フレームの前記統計値データに施して補正パラメータを演算することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のうちいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 6】 画像データに画像処理を施す画像処理方法において、  
前記画像データに統計処理を施して統計値を示す統計値データを生成するステップと、  
前記画像データに基づいてシーン変化の度合いに応じた制御信号を生成するステップと、  
前記制御信号に応じた重み付けを複数フレームの前記統計値データに施して補正パラメータを演算するステップと、  
前記補正パラメータに基づいて前記画像データに画像補正処理を施すステップと  
を備えることを特徴とする画像処理方法。

【請求項 7】 画像データに画像処理を施す画像処理プログラムであって、  
コンピュータを、  
前記画像データに統計処理を施して統計値を示す統計値データを生成する統計値演算手段と、  
前記画像データに基づいてシーン変化の度合いに応じた制御信号を生成するシーン検出手段と、  
前記制御信号に応じた重み付けを複数フレームの前記統計値データに施して補正パラメータを演算する補正パラメータ演算手段と、  
前記補正パラメータに基づいて前記画像データに画像補正処理を施す画像補正手段として  
機能させることを特徴とする画像処理プログラム。

【発明の詳細な説明】

**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、画像データに画像補正を施す画像処理装置、画像処理方法及び画像処理プログラムに関する。

**【0002】****【従来の技術】**

画像処理では、1画面の画像の性質を統計的に解析して、解析結果に応じた画像補正処理を画像データに施すことがある。統計的な解析手法として、階調の頻度分布（ヒストグラム）を求め、ヒストグラムから補正パラメータを算出する手法が知られている。

**【0003】**

ところで、動画像の画像処理において補正パラメータがフレーム間で大きく変化すると、画面全体のコントラストや明るさが変化して、画像のチラツキが目立つことがある。さらに、画像データに雑音等が重畳していると、画像のチラツキが大きくなる。このような不都合を解消するため、特許文献1には、ヒストグラムを生成する際に、ヒストグラム分布のデータを巡回型フィルタ回路を通すことによって、ヒストグラム分布の変化の時定数を大きくして、補正後の画像データの振動を抑圧する技術が開示されている。

**【0004】****【特許文献1】**

特公平7-99862号公報（段落番号0018）

**【0005】****【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、統計値演算のソースとなるヒストグラムを生成する際に巡回型フィルタを通すのでは、回路規模が大掛かりになり、また、処理に時間が係るといった不都合がある。特に、携帯電話等の携帯用の電子機器では、装置の小型化及び消費電力の低減など観点から、回路規模の縮小及び処理の高速化が大きな問題となる。

**【0006】**

本発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであり、簡易な構成で、画面のチラツキを低減できる画像処理装置、画像処理方法及び画像処理プログラムを提供することを解決課題とする。

#### 【0007】

##### 【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明に係る画像処理装置は、画像データに画像処理を施すものであって、前記画像データに統計処理を施して統計値を示す統計値データを生成する統計値演算手段と、前記画像データに基づいてシーン変化の度合いに応じた制御信号を生成するシーン検出手段と、前記制御信号に応じた重み付けを複数フレームの前記統計値データに施して補正パラメータを演算する補正パラメータ演算手段と、前記補正パラメータに基づいて前記画像データに画像補正処理を施す画像補正手段とを備えることを特徴とする。

#### 【0008】

この発明によれば、ヒストグラムや累積ヒストグラムといった統計値の演算過程で平滑化処理を実行するのではなく、統計値が得られた後に、重み付けの処理を実行している。統計値を生成過程においては、画素単位の画像データに対して処理を実行する必要があるため、演算回路が大規模となり、また、処理負荷が大きい。これに対して、本発明では、統計値が得られた後に重み付けを行って補正パラメータを平滑化しているので、構成を簡易なものにすることができる。さらに、シーン変化の程度に応じて重み付けを変更できるので、画像の変化に対する補正パラメータの応答性を向上させることができ、シーンの切り替え時には切れのよい画像を表示させることができる等、シーン変化に追従した画像補正が可能となる。

#### 【0009】

ここで、前記補正パラメータ演算手段は、前記制御信号の示すシーン変化の度合いが大きくなる程、過去のフレームの統計値データに対する重み付けを小さくした演算により前記補正パラメータを生成することが好ましい。シーン変化の度合いが大きくなる程、統計値の連続性が失われるため、過去のフレームにおける統計値データの重み付けを小さくすることによって補正パラメータの応答性を向上

させることができる。

【0010】

また、前記補正パラメータ演算手段は、過去のフレームで得られた統計値データを記憶する記憶手段と、現在のフレームにおける統計値データ及び前記記憶手段から読み出した過去の統計値データに係数を各々乗算する係数手段と、前記制御信号に応じて前記係数を変化させる係数制御手段とを備えることが好ましい。

【0011】

また、前記補正パラメータ演算手段は、現在のフレームの統計値データを  $S(n)$ 、1 フレーム前の補正パラメータを  $P(n-1)$ 、第 1 係数を  $A$ 、第 2 係数を  $B$  としたとき、現在のフレームにおける補正パラメータ  $P(n)$  は、 $P(n) = A * S(n) + B * P(n-1)$ 、 $1 = A + B$  に従って演算すると共に、前記制御信号に応じて前記第 1 係数及び前記第 2 係数の値を制御することが好ましい。この場合には、巡回型のローパスフィルタによって補正パラメータを生成することができる。

【0012】

また、前記補正パラメータ演算手段は、前記画像データのフレームレートを検知し、検知したフレームレート及び前記制御信号に応じた重み付けを複数フレームの前記統計値データに施して補正パラメータを演算することが好ましい。この場合には、フレームレートを考慮して補正パラメータを決定できるので、フレームの粗密に応じて適切な画像補正を施すことができる。

【0013】

次に、本発明に係る画像処理方法は、画像データに画像処理を施す画像処理の方法であって、前記画像データに統計処理を施して統計値を示す統計値データを生成するステップと、前記画像データに基づいてシーン変化の度合いに応じた制御信号を生成するステップと、前記制御信号に応じた重み付けを複数フレームの前記統計値データに施して補正パラメータを演算するステップと、前記補正パラメータに基づいて前記画像データに画像補正処理を施すステップとを備えることを特徴とする。

【0014】



本発明によれば、統計値が得られた後に重み付けを行って補正パラメータを平滑化しているので、構成を簡易なものにすることができる。さらに、シーン変化の程度に応じて重み付けを変更できるので、画像の変化に対する補正パラメータの応答性を向上させることができ、シーンの切り替え時には切れのよい画像を表示させることができる等、シーン変化に追従した画像補正が可能となる。

#### 【0015】

また、本発明に係る画像処理プログラムは、画像データに画像処理を施すプログラムであって、コンピュータを、前記画像データに統計処理を施して統計値を示す統計値データを生成する統計値演算手段と、前記画像データに基づいてシーン変化の度合いに応じた制御信号を生成するシーン検出手段と、前記制御信号に応じた重み付けを複数フレームの前記統計値データに施して補正パラメータを演算する補正パラメータ演算手段と、前記補正パラメータに基づいて前記画像データに画像補正処理を施す画像補正手段として機能させることを特徴とする。この発明によれば、統計値が得られた後に重み付けを行って補正パラメータを平滑化しているので、処理負荷を大幅に軽減できる。

#### 【0016】

##### 【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しつつ本発明に係る画像処理装置の一実施形態を説明する。図1は、第1実施形態に係わる画像処理装置の構成を示すブロック図である。画像処理装置100には、入力画像データGD<sub>i</sub>nが供給される。入力画像データGD<sub>i</sub>nは、1画面を構成する各画素に表示すべき階調値を示す。また、この例の入力画像データGD<sub>i</sub>nは、1画素当たり8ビットの動画像データである。従って、入力画像データGD<sub>i</sub>nは256階調を示すものであり、その最小値は「0」、最大値は「255」となる。画像処理装置100は、入力画像データGD<sub>i</sub>nに統計処理を施して統計値を生成し、さらに、統計値を利用して入力画像データGD<sub>i</sub>nに補正処理を施して出力画像データGD<sub>o</sub>utを生成する。

#### 【0017】

画像処理装置100は、統計値演算部10、補正パラメータ演算部20、及び画像補正部30を備える。まず、統計値演算部10は、入力画像データGD<sub>i</sub>n

に所定の統計演算処理を施して、統計値データ 10A を生成する。図 2 を参照して、統計演算処理の概要を説明する。統計演算処理では、最小値 (0) から第 1 階調値 D1 までの第 1 範囲 T1、及び最大値 (255) から第 2 階調値 D2 までの第 2 範囲 T2 について、双方向に累積ヒストグラム HG1 及び HG2 を直接生成し、生成された累積ヒストグラム HG1 及び HG2 の度数が予め定められた基準値 REF に達した点を基準最小値 Rmin 及び基準最大値 Rmax として特定し、これらを示す統計値データ 10A を生成する。なお、第 2 階調値 D2 は第 1 階調値 D1 よりも大きい。

#### 【0018】

累積ヒストグラムは、ヒストグラムの度数を一定の方向（最小値から最大値への方向、又は、最大値から最小値への方向）へ累算した度数を各階級毎に示す。階級の幅は、任意に設定することができるが、この例の階級の幅は 1 階調である。また、この例では、2 種類の累積ヒストグラムを同時に生成する。即ち、最小値から第 1 階調値 D1 へ向けた累積ヒストグラム HG1 と、最大値から第 2 階調値 D2 へ向けた累積ヒストグラム HG2 とが生成される。

#### 【0019】

次に、補正パラメータ演算部 20 は、統計値データ 10A に基づいてルックアップテーブル LUT を生成する。ルックアップテーブル LUT には、入力画像データ GDin の各階調値と補正後の各階調値とを対応付けて記憶され、その記憶内容は統計値データ 10A に基づいて更新される。画像補正部 30 は、ルックアップテーブル LUT を参照して、出力画像データ GDout を生成する。具体的には、入力画像データ GDin の階調値を読み出しアドレスとしてルックアップテーブル LUT にアクセスし、ルックアップテーブル LUT から読み出した階調値を出力画像データ GDout として出力する。

#### 【0020】

図 3 に、補正パラメータ演算部 20 の詳細な構成を示す。補正パラメータ演算部 20 は、シーン検出部 21、演算部 22、LUT 生成部 23、及びルックアップテーブル LUT を備える。

#### 【0021】

シーン検出部 21 は入力画像データ  $G D i n$  に基づいて、フレーム間におけるシーン変化の度合いを示す制御信号  $S E$  を生成する。シーン変化は、フレーム間の画像の相関性に基づいて検出することができるが、例えば、現在のフレームの平均輝度と 1 フレーム過去の平均輝度との差分を演算し、差分値に基づいて制御信号  $S E$  を生成することができる。制御信号  $S E$  の値は連続的なものであってもよいし、離散的なものであってもよい。この例では、差分値を第 1 基準値  $r_1$  及び第 2 基準値  $r_2$  と比較して、シーン変化の度合いを 3 段階にグレーディングする。但し、 $r_1 < r_2$  である。

#### 【0022】

差分値が第 1 基準値  $r_1$  未満の場合には、制御信号  $S E$  の値は「0」となる。この場合は、シーン変化が殆どないことを意味する。また、差分値が第 1 基準値  $r_1$  以上で第 2 基準値  $r_2$  未満の場合には制御信号  $S E$  の値は「1」となる。この場合は、ある程度のシーン変化が有ることを意味する。さらに、差分値が第 2 基準値  $r_2$  以上の場合には制御信号  $S E$  の値は「2」となる。この場合は、シーンの切り替えが有ることを意味する。なお、この例では、平均輝度を用いて制御信号  $S E$  を生成したが、この他に何等かの統計値に基づいてシーン変化の度合いを検出してもよい。

#### 【0023】

演算部 22 は、第 1 巡回型フィルタ  $F_1$  及び第 2 巡回型フィルタ  $F_2$  を備える。これらのフィルタ  $F_1$  及び  $F_2$  は、ローパスフィルタとして作用し、基準最小値  $R_{min}$  及び基準最大値  $R_{max}$  の急激な変化を抑圧して補正パラメータ  $P$  を生成する。第 1 巡回型フィルタ  $F_1$  は、第 1 係数器 221、第 2 係数器 222、加算器 223、及びメモリ 224 を備える。なお、第 2 巡回型フィルタ  $F_2$  は、第 1 巡回型フィルタ  $F_1$  と同様に構成されているので、説明を省略する。

#### 【0024】

第 1 係数器 222 は乗算回路を備え、基準最小値  $R_{min}$  と第 1 係数  $A$  とを乗算し、乗算結果を加算器 223 へ出力する。第 2 係数器 222 は乗算回路を備え、1 フレーム前の補正パラメータ  $P(n-1)$  と第 2 係数  $B$  とを乗算し、乗算結果を加算器 223 へ出力する。加算器 223 は、第 1 係数器 221 及び第 2 係数

器 222 の出力信号を加算して、補正パラメータ  $P(n)$  を生成する。メモリ 224 は、1 フレームの遅延手段として作用し、補正パラメータ  $P(n)$  を記憶し、次のフレームで出力する。このため、メモリ 224 からは 1 フレーム前の補正パラメータ  $P(n-1)$  が出力される。

#### 【0025】

以上の構成において、現在のフレームにおける補正パラメータ  $P(n)$  は、以下の式で与えられる。

$$P(n) = A * S(n) + B * P(n-1), \quad 1 = A + B$$

但し、現在のフレームの基準最小値  $R_{min}$  を  $S(n)$ 、1 フレーム前の補正パラメータを  $P(n-1)$  とする。

#### 【0026】

第 1 係数  $A$  及び第 2 係数  $B$  の各値は、制御信号  $SE$  に基づいて選択されるようになっている。例えば、制御信号  $SE$  の値が「0」（シーン変化が殆ど無し）の場合、 $A = B = 1/2$  とし、制御信号  $SE$  の値が「1」（ある程度のシーン変化有り）の場合、 $A = 3/4$ 、 $B = 1/4$  とし、さらに、制御信号  $SE$  の値が「2」（シーンの切り替え有り）の場合、 $A = 1$ 、 $B = 0$  としてもよい。

#### 【0027】

即ち、制御信号  $SE$  の示すシーン変化の度合いが大きくなる程、過去のフレームの統計値データに対する重み付けを小さくした演算により補正パラメータ  $P$  を生成することが好ましい。

#### 【0028】

図 4 は第 1 巡回型フィルタ  $F1$  の入出力特性の一例を説明するための説明図である。基準最小値  $R_{min}$  が図 4 (A) に示すように変化したとする。この例では、基準最小値  $R_{min}$  には振幅の小さい高周波成分が含まれている。また、第  $n$  フレームと第  $n+1$  フレームで基準最小値  $R_{min}$  の値は大きく変化している。動画像の補正処理において、補正パラメータ  $P$  を短い周期で変化させると人の目には画面のチラツキやフリッカーとして見えてしまう。

#### 【0029】ローパスフィルタ

ここで、上述した第 1 係数  $A$  及び第 2 係数  $B$  の値をシーン変化の度合いに関わ

り無く固定にすると、第1巡回型F1の出力は図4(B)に示すものとなる。この場合には、基準最小値 $R_{min}$ に重畳する小振幅の高周波成分を除去することができるが、シーンの切り替えがあった $n$ フレームと $n+1$ フレームの間で応答に遅れが出てしまう。

#### 【0030】

しかしながら、本実施形態では、シーン変化の度合いに応じて第1係数A及び第2係数Bを変化させている。このため、第1巡回型ローパスフィルタF1の出力は図4(C)に示すものとなる。この場合には、基準最小値 $R_{min}$ に重畳する小振幅の高周波成分が除去され、さらに応答性が大幅に改善される。これにより、シーンの切り替え時において切れの良い画像を表示させることができる。

#### 【0031】

次に、図3に示すLUT生成部23は、演算部22から出力される補正パラメータPに基づいて、ルックアップテーブルLUTに所定のデータを記憶する。補正パラメータPは、第1巡回型フィルタF1から出力される補正済基準最小値 $R_{min}'$ と第2巡回型フィルタF1から出力される補正済基準最大値 $R_{max}'$ とを含む。

#### 【0032】

次に、補正パラメータPに基づく画像補正処理について図5に示す例を参照して説明する。例えば、1画面の入力画像データ $GD_{in}$ の階調値が図5(A)のヒストグラムに示されるように分布し、上述した統計演算処理によって基準最小値 $R_{min}$ 及び基準最大値 $R_{max}$ が得られたとする。この場合、画像補正部30は、図5(B)に示すように階調値が基準最小値 $R_{min}$ を下回るシャドウ部をカットすると共に、階調値が基準最大値 $R_{max}$ を上回るハイライト部をカットする。

#### 【0033】

このため、補正パラメータ演算部20は、出力画像データ $GD_{out}$ の最小値が補正済基準最小値 $R_{min}'$ となり、その最大値が補正済基準最大値 $R_{max}'$ となるようにルックアップテーブルLUTを生成する。具体的には、画像補正処理の入出力階調特性が以下の式で与えられるようにルックアップテーブルLU

Tを生成する。

$$GD_{out} = f_a * GD_{in} - f_b$$

$$f_a = 256 / (R_{max}' - R_{min}')$$

$$f_b = f_a * R_{min}$$

なお、 $f_a$ は入出力階調特性の傾きであり、 $f_b$ は切片である。

#### 【0034】

図6に、ルックアップテーブルLUTの記憶内容の一例を示す。同図において、点線は画像補正処理を実行しない場合の特性であり、実線は画像補正処理を実行する場合の入出力階調特性である。この図に示すように入力画像データ $GD_{in}$ の階調値が最小値「0」から補正済基準最小値 $R_{min}'$ までの範囲において、出力画像データ $GD_{out}$ の階調値が最小値「0」となる。また、入力画像データ $GD_{in}$ の階調値が最大値「255」から補正済基準最大値 $R_{max}'$ までの範囲において、出力画像データ $GD_{out}$ の階調値が最大値「255」となる。従って、シャドウ部とハイライト部がカットされ、図に示す矢印の方向に階調全体が伸張される。

#### 【0035】

以上説明したように本実施形態によれば、基準最小値 $R_{min}$ 及び基準最大値 $R_{max}$ 等の統計値に対して高周波成分を除去する処理を施したので、統計値を得るためのソースとなるヒストグラムを生成する過程において、高周波成分を除去する場合と比較して構成を大幅に簡略化でき、処理負荷の軽減を図ることが可能となる。さらに、シーン変化の度合いに応じて、ローパスフィルタの時定数を調整したので、シーン変化に追従した適切な画像補正を施すことが可能となる。

#### 【0036】

次に、本発明の第2実施形態に係わる画像処理装置について説明する。第2実施形態に係わる画像処理装置は、演算部22の替わりに演算部22'を用いる点を除いて、図1に示す第1実施形態の画像処理装置100と同様である。

#### 【0037】

図7は、第2実施形態に係わる補正パラメータ演算部20の詳細な構成を示すブロック図である。なお、図3に示す構成部分と同一の構成には同一の符号を付

す。この例の演算部 22' は第 1 ローパスフィルタ f 1 及び第 2 ローパスフィルタ f 2 を備える。これらのフィルタ f 1 及び f 2 は、基準最小値  $R_{min}$  及び基準最大値  $R_{max}$  の急激な変化を抑圧して補正パラメータ  $P$  を生成する。第 1 ローパスフィルタ f 1 は、第 1 係数器 225、第 2 係数器 226、加算器 228、及びメモリ 227 を備える。なお、第 2 ローパスフィルタ f 2 は、第 1 ローパスフィルタ f 1 と同様に構成されているので、説明を省略する。

#### 【0038】

メモリ 227 には 1 フレーム前の基準最小値  $R_{min}$  が記憶される。ここで、現在のフレームにおける基準最小値  $R_{min}$  を  $S(n)$ 、1 フレーム前の基準最小値  $R_{min}$  を  $S(n-1)$  とすれば、現在のフレームにおける補正パラメータ  $P(n)$  は、以下の式で与えられる。

$$P(n) = A * S(n) + B * S(n-1)、1 = A + B$$

#### 【0039】

第 1 係数  $A$  及び第 2 係数  $B$  の各値は、第 1 実施形態と同様に制御信号  $SE$  に基づいて選択されるようになっている。例えば、例えば、制御信号  $SE$  の値が「0」（シーン変化が殆ど無し）の場合、 $A = B = 1/2$  とし、制御信号  $SE$  の値が「1」（ある程度のシーン変化有り）の場合、 $A = 3/4$ 、 $B = 1/4$  とし、さらに、制御信号  $SE$  の値が「2」（シーンの切り替え有り）の場合、 $A = 1$ 、 $B = 0$  としてもよい。即ち、制御信号  $SE$  の示すシーン変化の度合いが大きくなる程、過去のフレームの統計値データに対する重み付けを小さくした演算により補正パラメータ  $P$  を生成することが好ましい。

#### 【0040】

このように、第 2 実施形態は第 1 実施形態と同様に、基準最小値  $R_{min}$  及び基準最大値  $R_{max}$  等の統計値に対して高周波成分を除去する処理を施したので、統計値を得るためのソースとなるヒストグラムを生成する過程において、高周波成分を除去する場合と比較して構成を大幅に簡略化でき、処理負荷の軽減を図ることが可能となる。さらに、シーン変化の度合いに応じて、ローパスフィルタの時定数を切り替えるようにしたので、シーン変化に追従した適切な画像補正を施すことが可能となる。

## 【0041】

なお、本発明は上述した第1及び第2実施形態に限定されるものではなく、例えば、以下の変形が可能である。

## 【0042】

(1) 上述した各実施形態において、第1係数A及び第2係数Bを入力画像データ  $G D i n$  のフレームレートを考慮して切り替えてもよい。例えば、図8に示すように第1基本定数A1及び第2基本定数B1を定め、第1係数Aの替わりに第1基本定数A1と制御信号SEによって定まる第1係数Aとの積を用いると共に、第2係数Bの替わりに第2基本定数B1と制御信号SEによって定まる第2係数Bとの積を用いてもよい。これにより、フレームレートが下がる程、フィルタの時定数を大きくして平滑化の程度を増加させることができる。フレームレートが下がると、フレーム間の相関性が低下するため、時定数を大きくすることが好ましいからである。

## 【0043】

(2) 上述した各実施形態においては、補正パラメータ演算部20における処理をハードウェアによって構成したがこれをソフトウェアによって構成してもよいことは勿論である。この場合、CPUを所定の画像処理プログラムに従って動作させればよい。

## 【0044】

(3) また、上述した各実施形態は、液晶パネル、エレクトロルミネッセンス(EL)パネル、デジタルマイクロミラーデバイス(DMD)パネル、プラズマ発光や電子放出による蛍光等を用いた様々な電気光学パネルを備えた電子機器に用いることが好ましい。この場合、電子機器は、出力画像データ  $G D o u t$  に基づいて電気光学パネルを制御するための制御信号を発生するタイミング信号発生回路と、出力画像データ  $G D o u t$  から電気光学パネルに供給する画像信号を生成する画像信号生成回路、電気光学パネルを駆動する駆動回路、及び電気光学パネルを備える。電子機器としては、例えば、モバイル型のパーソナルコンピュータ、携帯電話、テレビや、ビューファインダ型、モニタ直視型のビデオテープレコーダ、カーナビゲーション装置、ページャ、電子手帳、電卓、ワードプロセッ



サ、ワークステーション、テレビ電話、POS端末、タッチパネルを備えた装置等などが挙げられる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1実施形態に係る画像処理装置の構成を示すブロック図である。

【図2】 統計演算処理の概要を説明するための説明図である。

【図3】 補正パラメータ演算部20の構成を示すブロック図である。

【図4】 第1巡回型フィルタF1の動作を説明するための説明図である。

【図5】 統計値データ10Aに基づく画像補正処理を説明するための説明図である。

【図6】 同実施形態に用いるルックアップテーブルLUTの記憶内容の一例を示すグラフである。

【図7】 本発明の第2実施形態に用いる補正パラメータ演算部20'の構成を示すブロック図である。

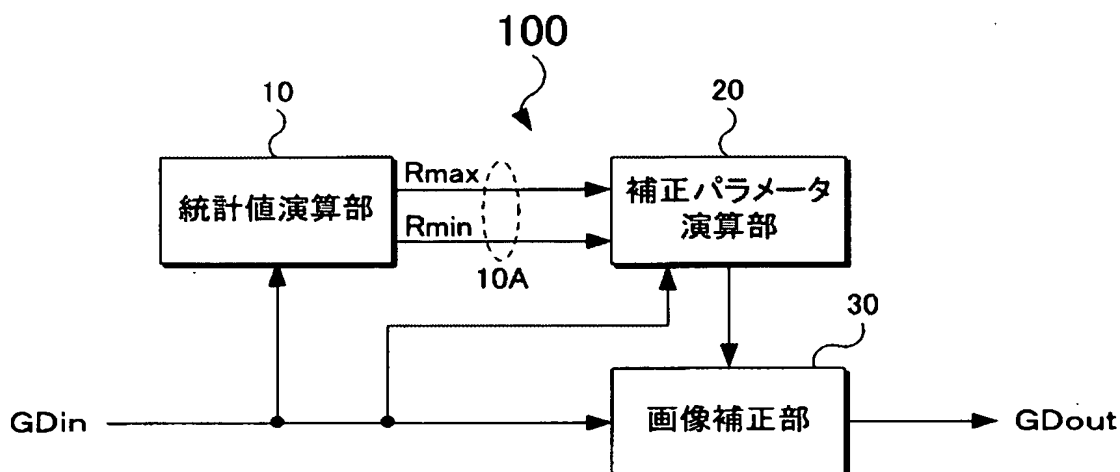
【図8】 変形例に関わる画像処理装置におけるフレームレートと第1係数A及び第2係数Bの関係を示す説明図である。

【符号の説明】

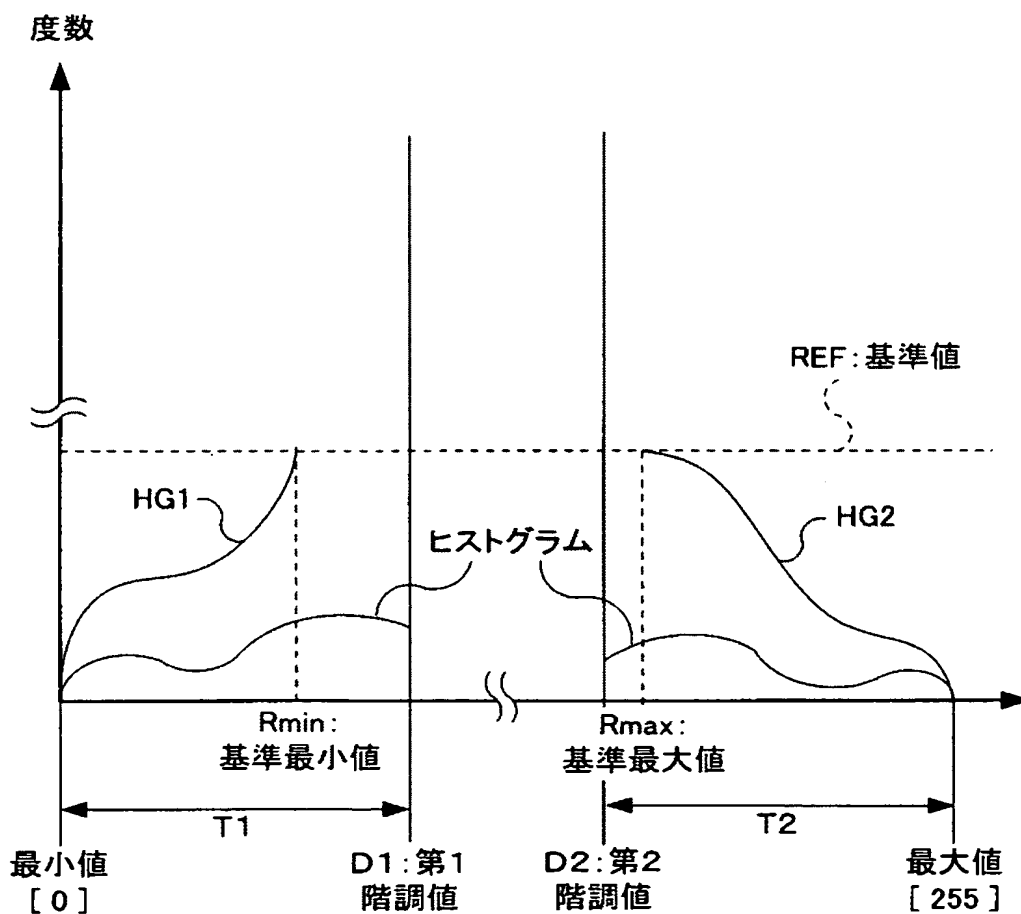
10…統計値演算部、10A…統計値データ（統計値）、20, 20'…補正パラメータ演算部、30…画像補正部、100…画像処理装置、GD<sub>in</sub>…入力画像データ、GD<sub>out</sub>…出力画像データ、R<sub>max</sub>…基準最大値、R<sub>min</sub>…基準最小値、P…補正パラメータ、SE…制御信号。

【書類名】 図面

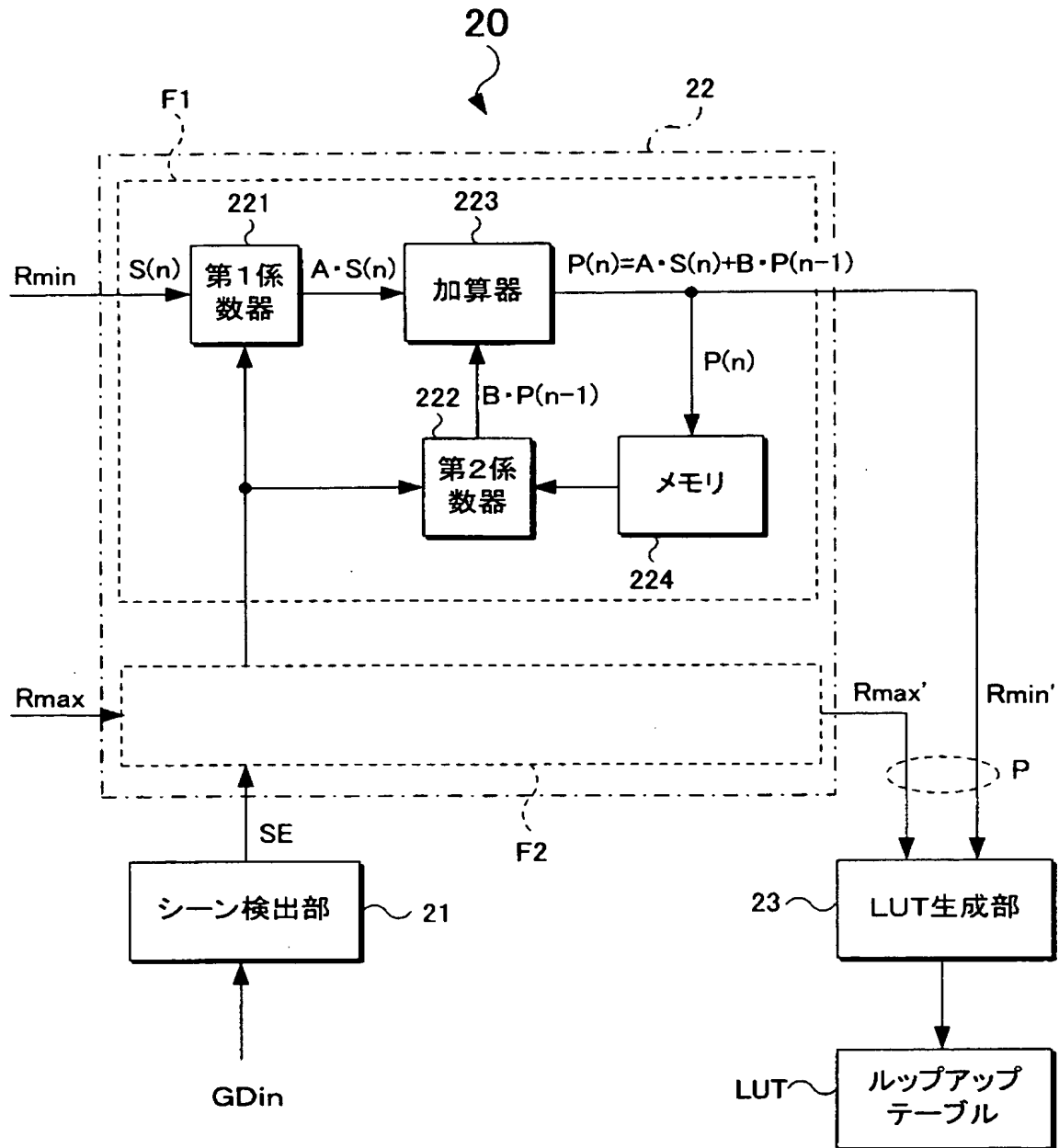
【図 1】



【図 2】

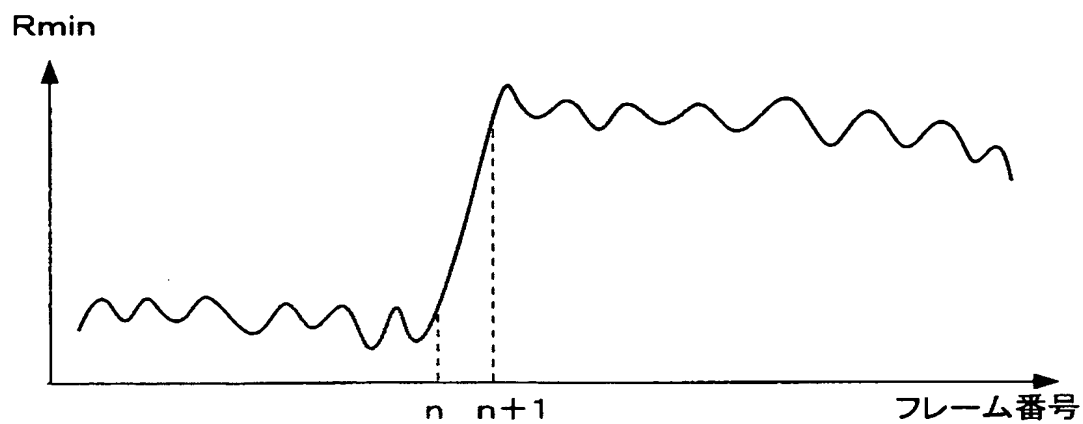


【図 3】

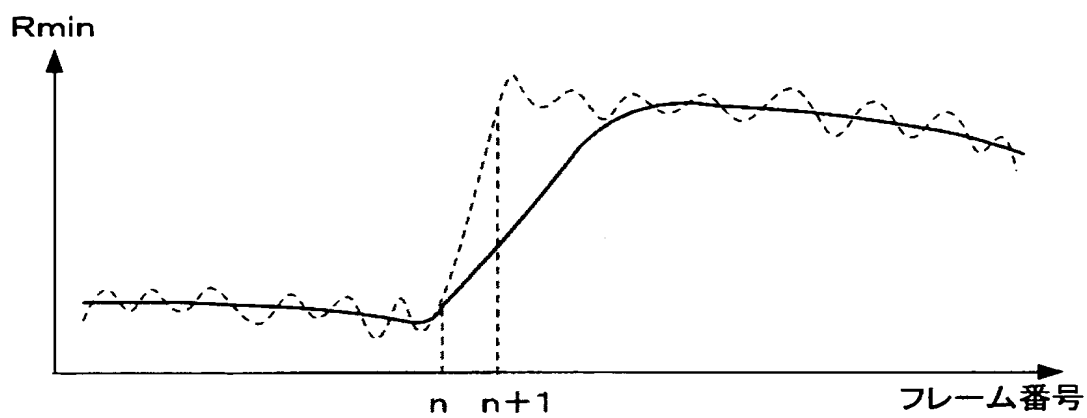


【図 4】

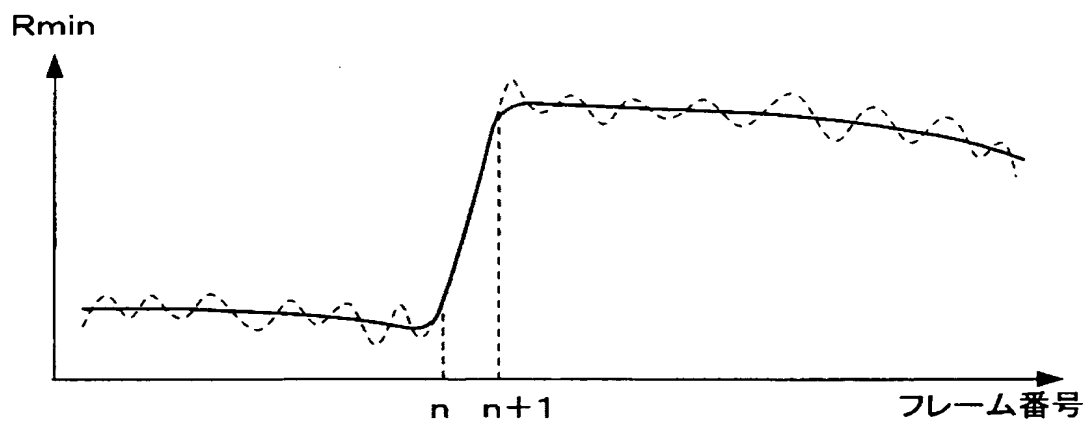
(A)



(B)

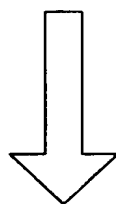
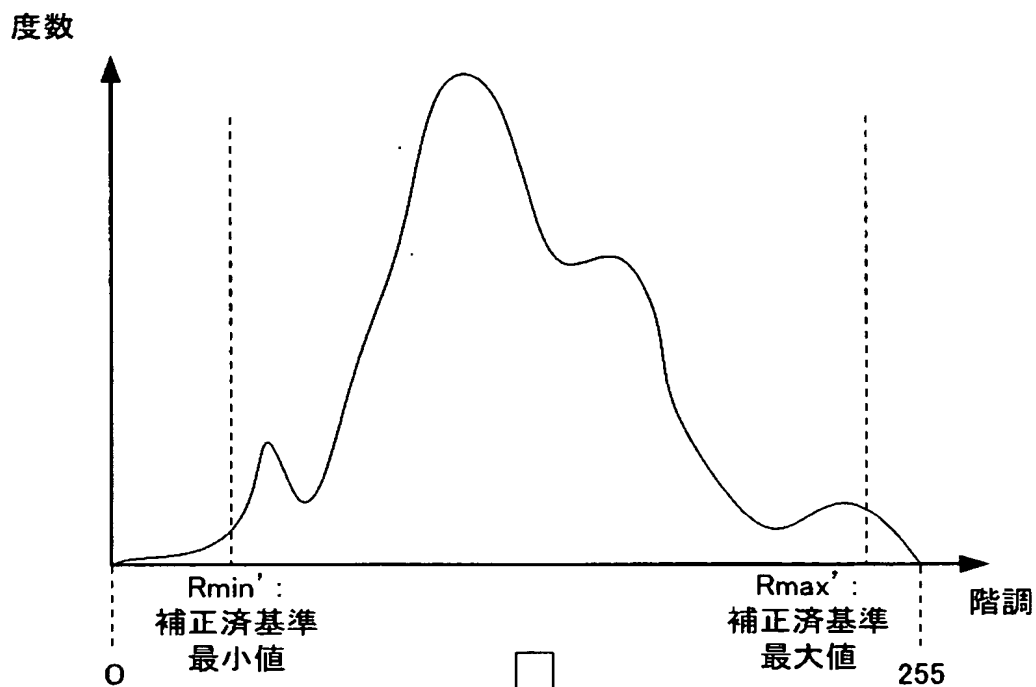


(C)

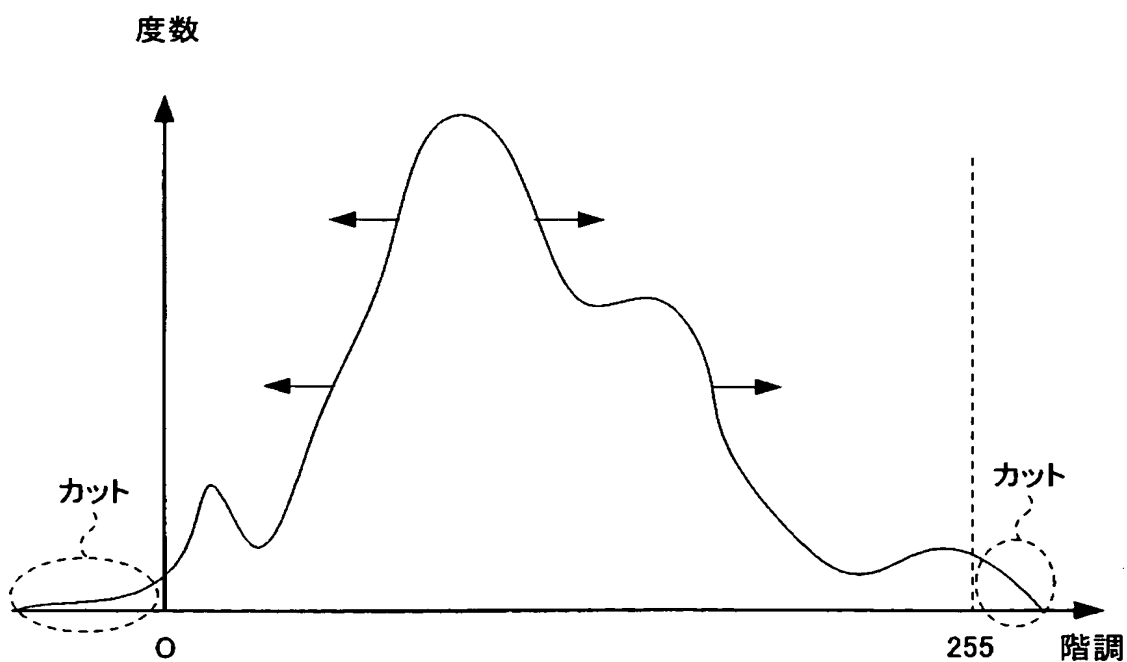


【図 5】

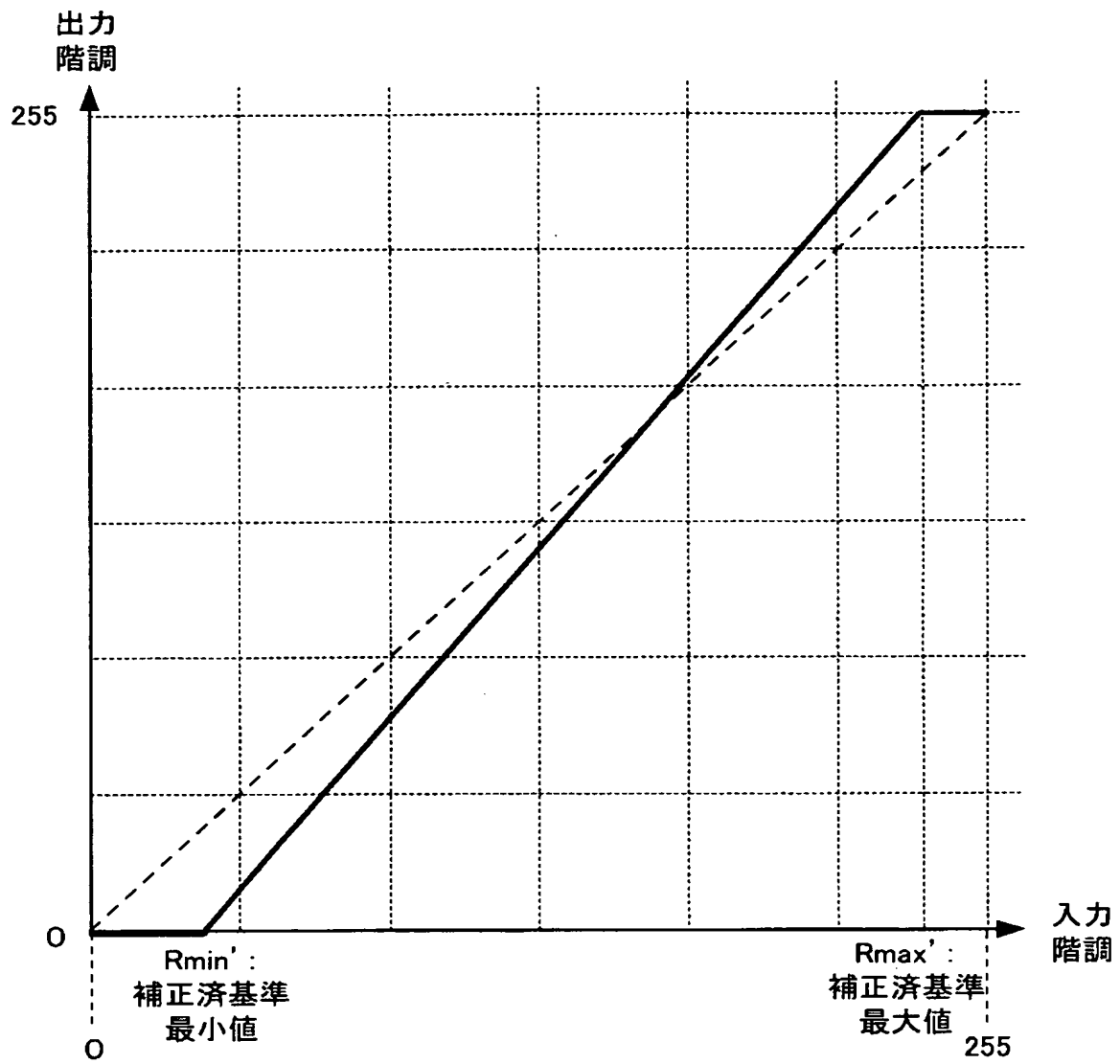
(A)



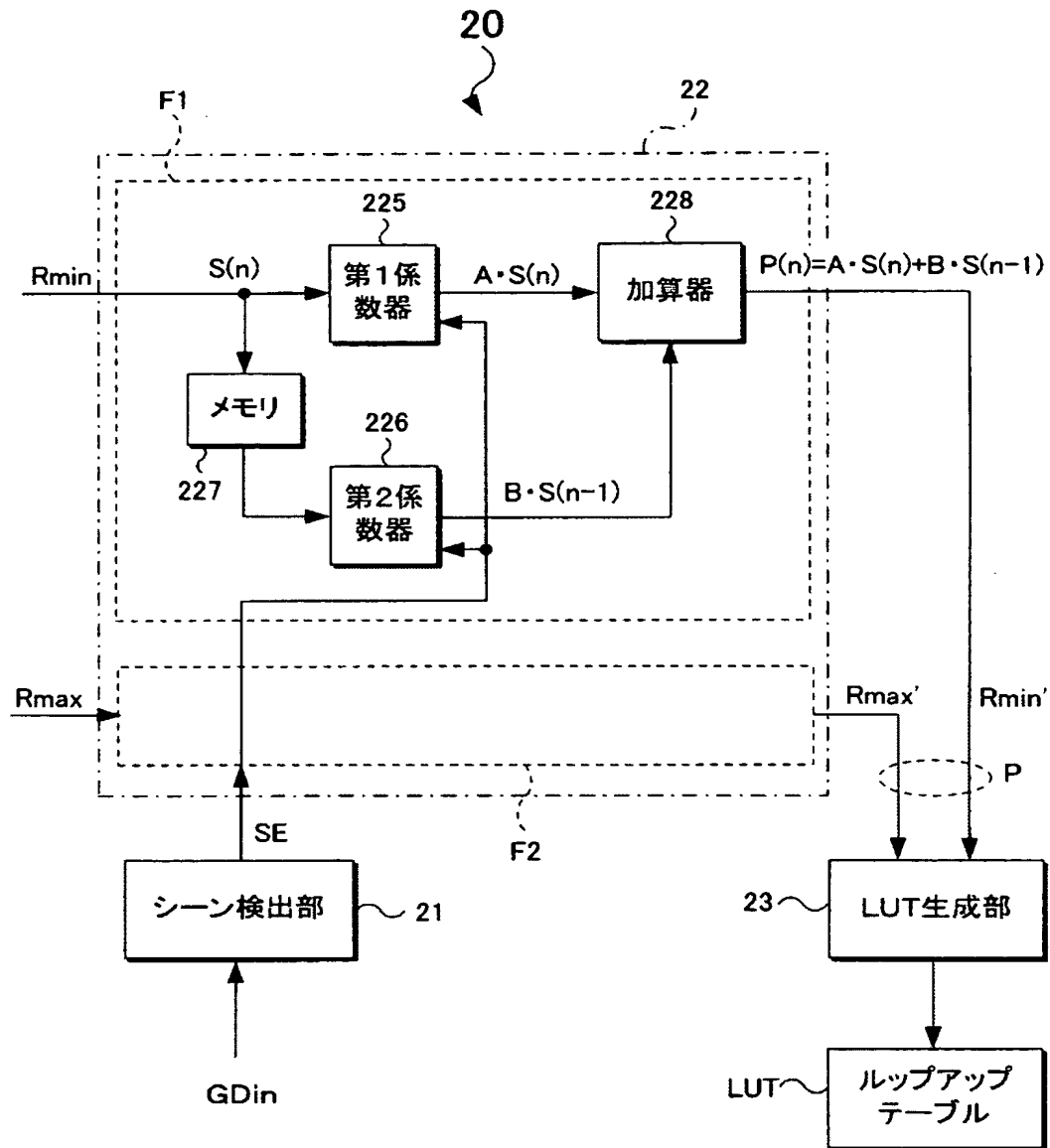
(B)



【図 6】



【図 7】



【図 8】

| フレームレート  | A1  | B1  |
|----------|-----|-----|
| 30fps以上  | 6/8 | 2/8 |
| 10~30fps | 5/8 | 3/8 |
| 10fps以下  | 4/8 | 4/8 |

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 簡易な構成で、画面のチラツキを低減する。

【解決手段】 画像処理装置 1 0 0 は、統計値演算部 1 0、補正パラメータ演算部 2 0 及び画像補正部 3 0 を備える。統計値演算部 1 0 は、統計値データ 1 0 A を生成する。補正パラメータ演算部 2 0 は、シーン変化の度合いに応じた制御信号を生成し、この制御信号に基づいて時定数が増減するローパスフィルタを用いて、統計値データ 1 0 A を平滑化して、補正パラメータを生成する。そして、補正パラメータに基づいてルックアップテーブルが生成される。

【選択図】 図 1



認定・付加情報

|         |                          |
|---------|--------------------------|
| 特許出願の番号 | 特願 2 0 0 3 - 0 7 0 5 3 0 |
| 受付番号    | 5 0 3 0 0 4 2 3 9 7 2    |
| 書類名     | 特許願                      |
| 担当官     | 第二担当上席 0 0 9 1           |
| 作成日     | 平成 1 5 年 3 月 1 7 日       |

< 認定情報・付加情報 >

|       |             |
|-------|-------------|
| 【提出日】 | 平成15年 3月14日 |
|-------|-------------|

次頁無

特願 2 0 0 3 - 0 7 0 5 3 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 2 3 6 9 ]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号

氏 名

セイコーエプソン株式会社